



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Biológicas

Escuela Profesional de Ciencias Biológicas

Estimación de la biomasa de concha de abanico
***Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) mediante un**
modelo espacial bayesiano

TESIS

Para optar el Título Profesional de Bióloga con mención en
Hidrobiología y Pesquería

AUTOR

Paola Lisset GALLOSO SÁNCHEZ

ASESOR

Carmen Rosario YAMASHIRO GUINOZA

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Galloso, P. (2017). *Estimación de la biomasa de concha de abanico *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) mediante un modelo espacial bayesiano*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Ciencias Biológicas]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**ACTA DE SESIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGA CON MENCIÓN EN HIDROBIOLOGÍA Y PESQUERÍA**
(MODALIDAD: SUSTENTACIÓN DE TESIS)

Siendo las 17:12 horas del 21 de marzo de 2017, en el Salón de Grados de la Facultad de Ciencias Biológicas y en presencia del jurado formado por los profesores que suscriben, se dio inicio a la sesión para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en **Hidrobiología y Pesquería** de **PAOLA LISSET GALLOSO SÁNCHEZ**.

Luego de dar lectura y conformidad al expediente N° 030-EPCB-2016, la titulando expuso su tesis: **"ESTIMACIÓN DE LA BIOMASA DE CONCHA DE ABANICO *Argopecten purpuratus* (LAMARCK, 1819) MEDIANTE UN MODELO ESPACIAL BAYESIANO"**, y el Jurado efectuó las preguntas del caso calificando la exposición con la nota 8, calificativo: SOBRE SALIENTE

Finalmente, el expediente será enviado a la Escuela Profesional de Ciencias Biológicas y al Consejo de Facultad para que se apruebe otorgar el Título Profesional de Bióloga con mención en **Hidrobiología y Pesquería** a **PAOLA LISSET GALLOSO SÁNCHEZ** se eleve lo actuado al Rectorado para conferir el respectivo título, conforme a ley.

Siendo las 18:20 horas se levantó la sesión.

Ciudad Universitaria, 21 de marzo de 2017.

Dr. MARCO ESPINO SANCHEZ
(PRESIDENTE)

Blga. CARMEN YAMASHIRO GUINOZA
(ASESORA)

Blga. SILVIA AGUILAR LUNA
(MIEMBRO)

Blgo. WALTER CABRERA FEBOLA
(MIEMBRO)

RESUMEN

La concha de abanico *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) es el molusco bivalvo de mayor importancia comercial en el Perú. Sus estimaciones poblacionales en los bancos naturales silvestres ubicados a lo largo de la costa peruana son realizados en base a los registros de biomasa provenientes de las evaluaciones poblacionales del recurso, los cuáles establecen estaciones biológicas mediante un muestreo al azar estratificado. Las principales características de los datos son la dependencia espacial y la alta frecuencia de ceros (*zero-inflated data*), causando que la metodología actualmente empleada tienda a estimar biomasa con alta incertidumbre. Por estas limitaciones, este trabajo establece un modelo espacial bayesiano *zero-inflated* que permita representar la estructura espacial de la biomasa de concha de abanico. Los datos utilizados provienen de los registros de biomasa por unidad de área de la evaluación poblacional de concha de abanico en el área La Pampa (Bahía Independencia – Pisco) realizada en 1998. Estos datos fueron analizados utilizando la Aproximación Integrada Anidada de Laplace (INLA), para el caso de la estimación de parámetros del modelo y bajo un enfoque de una ecuación diferencial parcial estocástica como medio de estudio del componente espacial. De manera general, los resultados muestran estimados de biomasa similares a los obtenidos por la metodología tradicional, 0.629 Kg/m² y 0.724 Kg/m², respectivamente. Así también, se observaron mejores indicadores en las estimaciones de biomasa en función a la disminución en la incertidumbre y límites de confianza, siendo la varianza hallada en este estudio 1.804 y, en el desarrollado en 1998, 32.778; así como, límites de confianza 0.0031 % (este estudio) y 19.696 % (evaluación de 1998). Este nuevo enfoque proporciona una metodología de análisis útil para la mayoría de estudios en recursos marinos, pues permite lidiar con la distribución no gaussiana (alta frecuencia de valores cero) que mayormente se observan en sus datos.

Palabras clave: concha de abanico, *Argopecten purpuratus*, biomasa, estadística espacial, *zero-inflated*.

ABSTRACT

The marine bay scallop *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819) is the most economically important bivalve in the Peruvian coast. Its population estimates in the wild natural banks, located along the Peruvian coast, is performed by the biomass records which are based on a stratified random sampling. However, the main characteristics of the sampled data are the spatial dependence and the high proportions of zeros (zero-inflated data) this based in the traditional methodology, it estimates the biomass with high uncertainty. So, in a way to solve them, we employed the biomass data of the scallop's population assessment in La Pampa area (Independencia Bay, Pisco) in July 1998, to model scallops spatial biomass in a Bayesian framework under a zero-inflated spatial model. The estimation and prediction were developed using the Integrated Nested Laplace Approximation (INLA) under a Stochastic Partial Differential Equation (SPDE) approach for the spatial component. The results show similar biomass estimates (0.629 Kg/m^2) to those obtained by the conventional method (0.724 Kg/m^2), nevertheless, with a lower uncertainty, thus providing a more accurate estimate. The variance value for this study is 1.804, and the obtained in 1998 is 32.778; in addition, the confidence intervals are 0.0031 % (this study) and 19.696 % (1998 study). This novel approach propose a useful methodology for most of the marine sources researches, because it allows to deal with non-Gaussian distribution (high proportions of zeros) of their data.

Keywords: scallop, *Argopecten purpuratus*, biomass, spatial statistics, zero-inflated data.